

①

## TRANSPONDER

**Patent number:** WO8905067  
**Publication date:** 1989-06-01  
**Inventor:** MURDOCH GRAHAM ALEXANDER MUNRO (AU)  
**Applicant:** UNISCAN LTD (AU); MAGELLAN TECH PTY LTD (AU)  
**Classification:**  
- **International:** G06K7/00; G06K19/07; G06K19/077; G08G1/017; H04B5/00; G06K7/00; G06K19/07; G06K19/077; G08G1/017; H04B5/00; (IPC1-7): H04B1/59; G08C19/28; H04B5/00  
- **European:** G06K7/00E; G06K19/07T; G06K19/077T; G08G1/017; H04B5/00  
**Application number:** WO1988AU00449 19881118  
**Priority number(s):** AU1987PI05479 19871118

## Also published as:

EP0393089 (A1)  
US5153583 (A1)  
EP0393089 (A4)  
EP0393089 (B1)

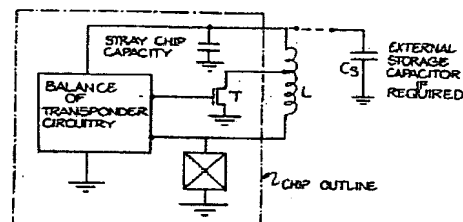
## Cited documents:

GB2163324  
US3964024  
AU4533485  
GB1427920  
AU5590286  
more >>

Report a data error here

## Abstract of WO8905067

A device including an electronic circuit (chip outline) for generating or storing and transmitting an information signal when under the influence of an inductive powering field, the device comprising an inductive means (L) wherein at least a portion of the inductive means is arranged for simultaneous and independent influence by the powering field to provide power for transmitting the information signal.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公表特許公報(A)

平3-502032

⑬ 公表 平成3年(1991)5月9日

⑭ Int.Cl.<sup>3</sup>H 04 B 5/00  
1/59

⑮ 識別記号

Z

⑯ 庁内整理番号

8226-5K  
7189-5K

⑰ 審査請求 未請求

⑱ 予備審査請求 有

⑲ 部門(区分) 7(3)

(全 18 頁)

⑳ 発明の名称 トランスポンダ

㉑ 特 願 昭63-509193

㉒ 出 願 昭63(1988)11月18日

㉓ 翻訳文提出日 平2(1990)5月18日

㉔ 国際出願 PCT/AU88/00449

㉕ 国際公開番号 WO89/05067

㉖ 国際公開日 平1(1989)6月1日

優先権主張 ㉗ 1987年11月18日 ㉘ オーストラリア(AU) ㉙ PI5479

㉚ 発 明 者 マードック, グラハム, アレク  
サンダー, マンロオーストラリア国6000 ウェスタン オーストラリア, パース, セ  
ント ジョージズ テラス 184, ファースト フローア

㉛ 出 願 人 ユニスキヤン リミテッド

オーストラリア国6009 ウェスタン オーストラリア, ネットドラ  
ズ, ザ ユニバーシティー オブ ウェスタン オーストラリア  
(番地なし)

㉜ 代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外3名

㉝ 指 定 国 AT, AT(広域特許), AU, BB, BE(広域特許), BG, BJ(広域特許), BR, CF(広域特許), CG(広域  
特許), CH, CH(広域特許), CM(広域特許), DE, DE(広域特許), DK, FI, FR(広域特許), GA(広  
域特許), GB, GB(広域特許), HU, IT(広域特許), JP, KP, KR, LK, LU, LU(広域特許), MC,  
MG, ML(広域特許), MR(広域特許), MW, NL, NL(広域特許), NO, RO, SD, SE, SE(広域特  
許), SN(広域特許), SU, TD(広域特許), TG(広域特許), US

最終頁に続く

特許(内容に変更なし)

請求の範囲

1. 誘導磁電磁界の影響の元で情報信号を発生し記  
信し送信する電子回路を含む装置において、該装置は誘  
導手段を具備し前記誘導手段の少くとも一部は前記情報  
信号を送信するように構成されておりさらに前記誘導手  
段は前記磁電磁界により同時に別々に影響を受けて前記  
情報信号を送信するための電力を供給する、前記装置。

2. 誘導磁電磁界の影響の元で駆動手段へ給電を行  
うようにされた誘導手段を具備する装置において、前記  
駆動手段は情報信号を放射する前記誘導手段の少くとも  
一部を制御するようにされており、前記誘導手段の前記  
少くとも一部は前記駆動手段への給電と前記情報信号の  
放射を同時に行うようにされている、前記装置。

3. 誘導電力磁界を受信するようにされた誘導手段  
と、

前記誘導手段の一方側と基準電位点間に接続された接  
触手段、

を具備し、

前記誘導及び接触手段は動作上結合されて前記誘導  
手段の他方側へ給電電圧を供給し、

さらに、

前記誘導手段に結合され前記他方側から前記誘導手  
段の少くとも一部へ電流を流して前記部分から情報信号を  
放射するようにされた駆動手段、

を具備し、

前記誘導手段の前記部分は前記磁界の受信と前記信号  
の送信を同時に独立して行う、

送受信装置。

4. 請求項1、2もしくは3記載の装置において、  
前記情報信号は前記誘導手段に注入されるコード変調増  
幅から生じる、前記装置。

5. 請求項2もしくは3記載の装置において、駆動  
手段は電圧ミラーもしくは並列出力カトランジスタを介し  
た電流加増を利用している、前記装置。

6. 請求項1、2もしくは3記載の装置において、  
前記誘導手段は同時にインテロゲーション信号を受信す  
るように構成されている、前記装置。

7. 請求項6記載の装置において、前記インテロゲ  
ーション信号はFSK変調形式である、前記装置。

8. 請求項1、2もしくは3記載の装置において、  
誘導手段を除けば該装置は実質的に完全に無須可能であ  
る、前記装置。

9. 請求項1、2もしくは3記載の装置において、  
該装置は実質的に完全に無須可能である、前記装置。

10. 請求項1～9のいずれか一項記載の装置におい  
て、該装置は受動型トランスポンダである、前記装置。

11. 請求項8、9もしくは10記載の装置において、  
トランスポンダがスマートカードもしくは識別ラベル内  
に組み入れられている、前記装置。

12. 誘導磁界受信手段と、駆動手段と、整流器手段と電荷蓄積手段の組合せにおいて、該組合せは受動型トランスポンダを提供しさらに前記駆動手段と前記整流器手段は1個の集積チップの形状で提供される、前記組合せ。

13. 請求項12記載の組合せにおいて、電荷蓄積手段と誘導手段もシングルチップ形式で提供される、前記組合せ。

14. ベース局と通信を行うトランスポンダにおいて、前記ベース局はトランスポンダのインタロゲーション及び/もしくは給電を行うようにされており、該トランスポンダは、

誘導手段内に第1の信号を誘起する誘導給電磁界を受信する前記誘導手段と、

前記誘導手段の一方側と基準電位点間に接続されて前記第1の信号を整流する整流器手段と、

前記誘導手段の他方側と前記基準点間に接続されて整流された第1の信号を電圧の形式で蓄積する蓄積手段、とを具備し、

前記誘導手段が前記誘導磁界を受信する時前記誘導手段の前記他方側は電圧点となり、前記蓄積手段は前記電圧点に電圧を供給するようにされており、

さらに、

前記誘導手段の少くとも一部に導通経路を与えらるるに選択的にイネーブルされて、前記導通経路が与えられ

ると前記部分において電流が放射する第2の信号を発生するような駆動手段、

を具備し、

前記誘導手段は前記インタロゲーションにตอบสนองして前記給電磁界の受信と前記第2の信号の送信を同時に行うようにされている、

トランスポンダ。

15. 請求項14記載のトランスポンダにおいて、第2の信号はRF信号である、トランスポンダ。

16. 請求項14もしくは15記載のトランスポンダにおいて、前記第2の信号は前記第1の信号からコヒーレントに発生される、トランスポンダ。

17. 請求項14記載のトランスポンダにおいて、前記誘導手段はまた第3の信号を同時に独立して受信するように構成されている、トランスポンダ。

18. 請求項17記載のトランスポンダにおいて、第3の信号はFSK信号である、トランスポンダ。

19. 請求項14記載のトランスポンダにおいて、駆動手段は電流ミラーもしくは電流加算を行う並列出力トランジスタを具備する、トランスポンダ。

20. 請求項14記載のトランスポンダにおいて、第2の信号は誘導手段に注入されるコード変調電流により形成される、トランスポンダ。

21. 請求項14記載のトランスポンダにおいて、誘導手段はコイルもしくは共振回路である、トランスポン

特許(内容に変更なし)

明 細 書

### トランスポンダ

#### 発明の分野

本発明は電子及び誘導通信装置に関する。特に、本発明はトランスポンダ、より詳細には受動型トランスポンダに関する。受動型トランスポンダは誘導的に給電することができ、このように給電されると情報を記憶したり電子的標識を実施することができる。本発明のトランスポンダはトランスポンダに関連する事柄のインタロゲーション及び/もしくは識別を有利に行うようにされた可搬型の集積された比較的廉価な装置に関連している。本発明のトランスポンダは単コイル送受信方式を有利に利用している。さらに、本発明のユニークな回路構成により単素子整流手段が提供される。本発明はそれ自体を単チップ形状に集積することができる。給電信号の受信に使用する手段を使用してもう一つの信号を送信することもでき、送受信は同時に生じる。

#### 従来の技術

出願人は既知システムで使用する2種のトランスポンダを開示している、米国特許明細書第3,859,624号のことを知っている。そこに開示された一種のトランスポンダは誘導給電磁界受信コイル及び独立共振コ

ード化情報磁界発生器コイルを含んでいる。受電コイルは整流器、調整器及びエネルギー蓄積装置を付随している。独立情報コイルはインタロゲーション局への送信機手段として使用される。各コイルは互いに独立動作する。

磁気システムはさらに前記第一種の磁気装置に対する誘導電力磁界発生器と情報コード受信機を具備するインタロゲーション局を含んでいる。開示されたインタロゲーション局は電力磁界発生及びコード化情報発生器に対して1個のコイルを使用している。しかしながら、インタロゲータ手段は逐次及びサイクリックに動作する。第1のモードはインタロゲータによる有限時間の交流電力(誘導)発生からなっている。トランスポンダへ交流(誘導)電力が放射されない第2のモードでは、インタロゲータはコード化された情報信号を有限時間受信する受信機として動作する。これらのモードは連続的に逐次実施される。受電とデータの送受信を同時に行う開示は存在しない。

ビンディングの米国特許第3,299,424号に明示され本願にはブラードの米国特許第1,744,036号で最初に詳説された原理を使用した特許がいくつかある。

米国特許第3,299,424号では、電力は送信機(すなわち、インタロゲータ)から放射され、トランスポンダ内の同調回路により受信される。電力信号によりトランスポンダの同調回路に電流が誘起される。この電

流によりトランスポンダの同調回路から送信信号が放射され、それはインタロゲータにより検出される。同調回路の(同調や損失等の)任意のパラメータを変えることにより、誘起される電流の位相や大きさを変えることができる。トランスポンダの同調回路のパラメータを調整させるこのようなコード化データはインタロゲータの適切な回路により検出及び復号することができる。

重大な点は、インタロゲータによりトランスポンダの同調回路内に誘起される信号がインタロゲータへデータを運ぶ信号を発生することである。このデータ信号の“キャリア”周波数はほとんど常にインタロゲータの電力信号と同じである。いくつかの開示はトランスポンダの同調回路内に誘起される電流から適切なスイッチ手段により発生される分岐調波電流に頼っており、それにはハリスの米国特許第2,979,321号及びセラーズの米国特許第4,314,373号が含まれ、それらは2個以下の同調回路では動作できない。ここでも、トランスポンダの同調回路内の実際の電流によりデータを運ぶ送信信号が直接発生する。

明確な違いはキャリア信号がピックアップコイルへ注入されないことである。これにより、送信信号はインタロゲーション信号と同じ周波数もしくはその分岐調波へ固定され、トランスポンダの同調回路によるデータの同時送受信が阻まれる。

ビンディングの米国特許第3,299,424号と本

質的に同じかもしくは類似の方法で動作する他の開示には次のものが含まれる。米国特許第4,075,632号、第4,196,418号、第4,333,072号、第4,361,153号、第4,548,241号、第4,580,041号、第4,654,658号。

米国特許第4,040,053号はマイクロ波システムに関する。電力は高周波パルスとして送信される。パルス周波数はトランスポンダの内部論理のタイムベース基準として使用される。パルスが無いと、トランスポンダの内部論理はクロックすることができない。本発明は電力磁界の周期をクロック基準として直接使用するか、好ましくは、内部発振器からクロックを引き出すことができる。外部インタロゲーション信号が瞬時欠落しても、適切なクロック信号が発振器により発生される。米国特許第4,040,053号に対しては、応答送信はインタロゲータの電力位相中にしか発生できない。パルスが存在しない場合には、応答キャリアは発生されない。この応答キャリア周波数はインタロゲーション周波数のプリセット高調波に固定されており、自由に設けることはできない。回路はパルス信号を使用して内部論理をクロックさせるため、データをトランスポンダへ送信することはできない。全てのデータが予めトランスポンダへプログラムされる。

米国特許第4,040,053号では、トランスポンダによるデータ送信はインタロゲータからの電力パルス

と同時にしか生じないことをお知り願いたい。インタロゲーション信号は周波数が2倍とされ、インタロゲータにおいて放射し戻される。むしろ、送信応答信号はトランスポンダ電子回路により発生されてアンテナへ注入される。

受電と情報送信を行うには3個の同調回路を要する。電力整流器と“周波数変換”装置があり、それらは集積不能である。

米国特許第4,730,188号に記載されたトランスポンダはインタロゲーション周波数の整数分岐調波のFSKデータ送信を使用している。開示された回路は集積不能であり、データ受信の手立ては開示されていない。

開示された回路は全波ブリッジ整流器を使用してPI-Tコイルに受信される交流電圧をトランスポンダ電子回路のための直流電圧へ変換する。全波整流器は市販のNMOS、CMOS、もしくは所望の電力レベルにおける、バイポーラ処理回路を使用して集積することは不可能と考えられる。これは、ダイオード、同調整流器もしくは他の整流手段を使用しても容易に集積できる本発明の整流構造とは対照的である。

データは同周波数が電力磁界の分岐調波である2進FSKデータ流として出力される。電力磁界の周波数よりも高い周波数を発生する手段は開示されていない。これは、本発明で使用され高い周波数を発生し、送信しコヒーレントに検出することができる特異位相コヒーレント

周波数増倍器と対照的である。高周波段はより効率的にトランスポンダからインテロゲータへ結合し戻される。

FSK信号法の採用により、送信データのスペクトルの広りは本発明で使用する直接変調（例えばBPSKもしくはQPSK）よりも遙かに広くなる。2つのFSKキャリアがそれぞれデータ及びデータ補数によりエンベロープ変調される。データスペクトルは各FSKキャリアにからみついていて、データ帯域幅は任意の単キャリア方式の2倍となる。データ信号の受信に必要な十分な帯域幅によりシステムノイズ及び干渉性能が劣化する。

データ信号は各々がその各コレクタ回路内に直列共振抵抗器を有する2つの同相コレクタ出力回路を使用してPITから送信される。これらの抵抗器はPITの両側に接続されている。トランススタは相補信号により駆動され“オン”にハード駆動されて、それらはスイッチとして作用させる。抵抗器はPITからの電流を制限するように作用する。PITコイルに信号電流を強制的に通すために二重相補駆動段が設けられている。この出力駆動段の適切な作動は2つの要因、すなわちブリッジ整流器がPIT両端間に接続され、キャリア周波数が給電周波数よりも低いことに依存する。

ブリッジ整流器はPIT側と $V_{ss}$ 側の間の電圧がゼロかもしれないゼロよりも大きいことを保証するように作動する。各半サイクル中に、ブリッジはコイルの両側をそ

れぞれ $V_{ss}$ 及び $V_{dd}$ に接続する。 $V_{dd}$ に接続されたコイル側の電圧は半正弦波である。4R1及び4R2から引き出される電流も同様に半正弦波である。PITを流れる給電電流はアクティブな出力抵抗器（4R1、4R2）へ向けられる半分正弦波パルスからなっている。

FSKにより出力が駆動されると、PITを流れる信号電流は4R1を流れる半正弦波電流パルスのバースト及びそれに続く4R2を流れる半正弦波電流パルスのバーストから構成される。これらのバーストの周期はキー周波数の周期により決定される。

明らかに、このシステムはPIT電圧によるデータの振幅変調を許容することなく給電周波数よりも高い周波数を正確に送信することはできない。このような困難な周波数変調によりデータの検出及び復調は複雑で困難な工程となる。本発明は給電電圧によりアンテナコイル内に誘起される電圧による注入電流の、振幅もしくは他の、任意の変調を行うことなく（電力増倍の周波数よりも高いかもしれない低い）電流の任意の周波数を注入することができる。インテロゲーション信号を完全に無視して送信変調（振幅、FSK、位相等）を任意に選択して使用することができる。

米国特許第4,730,188号の外部ブリッジ整流器及び直列接続抵抗器（4R1、4R2）はそのトランスポンダの通信チャネルの動作にとって重要である。これらの素子はいずれも無積された形状や容量に集積可能

な形状では開示されていない。本発明において有利に使用される整流器及び電流源は完全にカスタマイズされた無積回路内に集積することができる。

特に3列の23行を参照として、トランスポンダ出力はその各直列コレクタ抵抗器を通る電流を“誘導”するトランススタスイッチである。出力段は電流源ではなく、電流源はその両端間電圧とは無関係に電流を制御する素子である。出力電流は一般的にPIT電圧により影響される、すなわち新しく振幅変調される。直列コレクタ抵抗器が唯一の電流拘束機構を提供する。回路はデータ送信帯域幅をエンベロープ変形して送信信号を帯域制限することはできない。

本発明では、出力トランススタ電流源、整流器及びアンテナ構成を慎重に選定することにより、受信及びデータ送信に必要な要素は遙かに少くなる、すなわち従来の技術の2個のトランススタ及び4個の整流器に対して僅か1個のトランススタと1個の整流器で済む。

PITコイルの任意部分における最大電圧は（ $V_{dd} - V_{ss}$ ）、すなわち尖鋭ビックアップ電圧となる。それに対して、本発明のVREF点は尖鋭電圧の2倍の電圧を有している。これは高いプログラミング電圧を要する電氣的に消去可能なメモリ（EEPROM）に対するプログラミング電圧としては理想的である。本発明の回路は所望によりこの高いプログラミング電圧を自動的に供給する。

米国特許第4,724,427号には1個のアンテナコイルを使用して電力と送信データを受信するトランスポンダが開示されている。

この開示の中心的特徴は、(1).整流、及び(2).変調のタスクを同時に実施する特殊設計ダイオードブリッジを使用していることである（4ダイオード（最少）-5ダイオードが実際に使用されている）。ブリッジはトランスポンダのアンテナにより受信される電力を整流するように作用する。さらに、それはコード化データ信号を電力周波数と“混合”させることができる。この“混合”作用により電力周波数（ $f_c$ ）とコード化データ周波数（ $f_d$ ）間の和と差の新しい周波数が発生し、ここに $f_d = f_c - n$ 、すなわち、 $f_c - f_d$ 及び $f_c + f_d$ である。

本発明とは異なり、1個のアンテナを使用する米国特許第4,724,427号の実施例では受信と情報送信は同時に独立的には生じない。データ搬送和及び差周波数はダイオードブリッジ内の電力周波数及びコード化データ周波数の作用によってのみ発生する。電力信号が存在しない限りデータは送信できない。データ送信に利用可能な周波数はキャリア周波数付近、すなわち

$$f_c(1 + 1/n), f_c(1 - 1/n) \text{ に限られる。}$$

電力信号を変調してトランスポンダへのデータ/コマンドをプログラムすることは、トランスポンダによるデータ送信と同時に生じない。電力信号内の変調周波数

はダイオードブリック内でトランスポンダのデータ周波帯と重合して、トランスポンダのデータ、さらには電力変調を合なしにする。さらに、データクロックが電力周波数から直接引き出される。同様に、キャリアの周波数もしくは位相変調によりデータクロックがさらに変調されて和及び差周波帯がさらに調われる。

米国特許第4,730,188号、米国特許第4,724,427号と本発明の主要な差違は、従来技術ではデータ送信を発生するのにキャリア信号の存在を必要とすることである。本発明では、情報送信信号を発生するのに電力信号を必要としないだけでなく、給電信号と共に独立して信号送信を行うことができる。

米国特許第4,724,427号にはトランスポンダアンテナ及び回路がシングルチップ上に組み入れられている図が示されている。このような小型トランスポンダは用途が広いが、“オンザフライ”すなわち呼称中に再プログラミングできないという欠点がある。

このような能力は正統動作とし厳密にインフィールド再プログラミングが生じるスマートカード等の応用にとつと非常に有利である。

#### 発明の目的

本発明の目的は誘導電力磁界の受信とコード情報送信を同時にを行うようにされた単コイルを含むトランスポンダを提供することである。

けて前記情報信号を送信するための電力を供給するように構成されている。

本発明はまた、誘導給電磁界の影響下で駆動手段へ給電を行うようにされた誘導手段を具備する装置も提供し、前記駆動手段は前記誘導手段の少くとも一部を制御して情報信号を放射するようにされており、前記誘導手段の前記少くとも一部は前記駆動手段への給電と前記情報信号の放射を同時にを行うようにされている。

本発明は、

誘導電力磁界を受信するようにされた誘導手段と、

前記誘導手段の一方側と基準電位点との間に接続された整流器手段を具備し、

前記誘導手段及び整流器手段は動作上接続されて前記誘導手段の他方側へ給電電圧を供給し、さらに、

前記誘導手段に接続され前記誘導手段の前記他方側から少くともその一部へ電流を流して前記部分から情報信号を放射させる駆動手段を具備し、

前記誘導手段の前記部分は前記電力磁界の受信と前記信号の送信を同時に独立して行う、

送受信装置を提供することができる。

本発明はまた、誘導磁界受信手段、駆動手段、整流器手段及び電荷蓄積手段の組合せも提供することができ、前記組合せは受動型トランスポンダを提供しさらに前記駆動手段及び前記整流器手段はシングル無積チップ形状で提供される。

本発明のもう一つの目的は使い捨てトランスポンダ、もしくはコードタグを提供することである。

本発明のもう一つの目的は、同トランスポンダが同時にインテログレーション局へ情報コードを送信する時に、他のトランスポンダとの干渉係数が低減されるトランスポンダを提供することである。

本発明のもう一つの目的は、その電子回路を実質的に完全にシングルチップ(IC)形状に集積するようにしたトランスポンダを提供することである。

本発明のもう一つの目的は、ユニークな受電及び情報送信コイル構造及び／もしくは最小構成回路及びエネルギー蓄積装置を含むトランスポンダを提供することである。

本発明のさらにもう一つの目的は、受電及び情報送信と同時にデータ受信を行うことができる装置を提供することである。

全体として、本発明の目的は従来技術の任意もしくは全ての欠点が軽減もしくは解消されるトランスポンダを提供することである。

#### 発明の説明

本発明は誘導給電磁界の影響下で情報信号を発生もしくは記憶して送信する電子回路を含む装置を提供し、該装置は誘導手段を具備し前記誘導手段の少くとも一部は前記情報信号を送信するように構成されており且つ前記誘導手段は前記給電磁界により同時に独立的に影響を受

本発明はベース局と通信を行うトランスポンダを提供することができ、前記ベース局はトランスポンダのインテログレーション及び／もしくは給電を行うようにされており、前記トランスポンダは、

誘導手段内へ第1の信号を伝達する誘導給電磁界を受信する誘導手段と、

前記誘導手段の一方側と基準電位点との間に接続されて前記第1の信号を整流する整流器手段と、

前記誘導手段の他方側と前記基準点間に接続されて整流された第1の信号を電圧形式で蓄積する蓄積手段を具備し、

前記誘導手段の前記他方側は前記誘導手段が前記誘導磁界を受信する時の電圧点であり、前記蓄積手段は前記電圧点へ電圧を供給するようにされており、さらに、

前記誘導手段の少くとも一部へ選択的に導通経路を提供する駆動手段を具備し、前記導通経路が提供されると、前記部分内に、電流が第2の信号を放射し、

前記誘導手段は前記インテログレーションに回答して前記給電磁界の受信と前記第2の信号の送信を同時に行うようにされている。

本発明はまた、誘導手段が同調コイル手段を具備しているトランスポンダも提供することができる。

誘導給電磁界はさらに第3の信号で変調することができ、第3の信号は前記トランスポンダ内に収納されている他の要素へデータ及び／もしくは制御信号を与える。

本発明はさらに、RF信号、もしくは他の情報搬送信号、を供給してスイッチ手段を選択的にイネーブルすることができる。

トランスポンダは給電磁界に向けた時のトランスポンダの方向に無関係に2個以上のトランスポンダを同時に識別することができるシステムに有利に使用するようにすることができる。システムはトランスポンダ識別のための許容故障率基準を含むことができる。

本発明のトランスポンダはICチップ形状に集積することができ、誘導手段はチップの外部にコイル形状として設けられ電荷蓄積手段も外部にコンデンサ形状として設けられ(その上にチップを配置することができるZ-ホールドコンデンサ及び回路組立、1987年11月20日付、特許出願第P15518号、“コンデンサ構成に関する改善”参照)、もしくは従来のコンデンサ形状として設けられる。

本発明のトランスポンダはさらにICチップ形状に完全に集積することができ、誘導手段はICチップ自体の表面上に形成される。

好ましくは、本発明は高周波RF送信キャリアを使用する。データレート及び送信効率は共にキャリア周波数に比例する。従って、このRF送信では高データレート及び良好な送信効率が可能である。

本発明はキャリア信号周波数に無関係に独立に実装された任意多数のデータ周波数を同時に発生及び送信する

ことができる。好ましい送信周波数はHF無線周波数である。高周波無線送信により得られた信号速度及び結合効率が得られる。

本発明は基本キャリアに固定されたPLSを安定なデータクロックを生成するタイミング基準として有利に使用する。

本発明は同時に再プログラミングしてインテロゲーション局で読み取ることができる。

放射第2信号は所定範囲もしくは所定組の周波数から任意に選定された一つもしくは複数の周波数でトランスポンダ識別コード形式で送信することができ、送信及び/もしくは選定は誘導手段がトランスポンダへ給電しなくなるまで連続的に生じる。

次に、添付図を参照として本発明の実施例について説明し、ここに、

第1図は本発明を有利に使用できるシステムを示し、

第2A図は2つの従来技術トランスポンダの一部を示し、

第2B図は本発明の電力及び/もしくはデータもしくは信号受信部を示し、

第2C図は負荷マッチングした第2B図を示し、

第3A図は受信及び同時送信手段を示し、コイルの送信部はコイル全体もしくは一部からなり、

第3B図、第3C図、第3D図及び第3E図は第3A図のバリエーションであり、

第4図及び第4A図は本発明に従った2個のトランスポンダの実施例を示し、

第5A図及び第5B図は本発明に従ったトランスポンダの別の実施例を示し、

第6A図及び第6B図は本発明に従ったトランスポンダの別の実施例を示し、

第7A図〜第7H図は本発明の実施例に使用するさまざまな形状の回路を示し、

第8A図及び第8B図は読取機出力の2つの実施例を示し、

第9A図及び第9B図は本発明に使用する誘導読取機のさまざまな実施例を示し、

第10A図〜第10C図は本発明に使用する誘導読取機の別の実施例を示し、

第11図は本発明の電流検出器及びアンテナの構成を示し、

第12図は従来技術の構成を示し、

第13図は第11図のMOS構成を示し、

第14図、第15図、第16A図及び第16B図は第11図の別の構成を示す。

簡単に第1図を参照として、次に本発明のトランスポンダシステムにおける応用について説明する。

共振コイルもしくは1組のコイルによりベース局から超音波振動磁界を発生することができる。トランスポンダは磁界から電力及びタイミング及び/もしくは他の情

報を抽出できる同調ピックアップコイルを含むことができる。コイルから発生する磁界の周波数、大きさ及び/もしくは位相を慎重に制御してトランスポンダがピックアップする電力を最大のトランスポンダ方位に対して適切にすることができる。従来のように、トランスポンダの応用に依りて、RFもしくは他の適切な信号により、識別コード及び/もしくは特別に記憶された情報や他の情報をトランスポンダから受信機へ送信することができる。選定トランスポンダ上の一時的もしくは永久メモリのプログラミング及び/もしくはインテロゲーションは、従来のように、例えば、給電磁界の交変により実施することができる。周波数偏移キーイング(FSK)が好ましい変調法である。

さらに、トランスポンダシステムにおいて、複数のトランスポンダを同時に使用する場合には、各トランスポンダは利用可能な1組のキャリア周波数から一つ以上のキャリア周波数を発生することができる。これらのキャリア周波数は給電磁界の周調と調波関係にあるとは限らない。各トランスポンダが利用可能な多数のキャリア周波数の中の任意の一つ以上の周波数を使用できるようにすれば、共干渉により正確な識別が妨げられる状況の元でいくつかのトランスポンダを同時に識別することができる。送信キャリア周波数及び/もしくは送信ブレイクの数(以後アイドル状態という)は特定応用に依存することができる。キャリア周波数及び/もしくはアイドル状

感の特定の割合を任意に選択できる。冗長周波数チャンネルを含むことにより、トランスポンダ送信の外部干渉の可能性に対して保護することができる。改変もしくは共干渉した信号は統計的に無視することができる。各トランスポンダは利用可能な周波数帯域から選定された（任意の）選定周波数で識別コードを逐次送信できる。識別コードは選定周波数を識別するのに使用することができる。任意適切な変調を使用することができる。

トランスポンダは人間、家畜、手荷物、梱包、製品、積荷、物品、車輪、列車、ワゴン、船舶コンテナ、セキュリティカード、その他多くの物を識別するのに使用することができる。さらに、それは内部識別能力を要するシステムに組み入れることができる。それらは、例えば、在庫管理、トークンカード、支払カード、スマートカード及びコンピュータセキュリティである。

第2A図は受信及び識別コードの送信に使用する従来技術の構成を示す。受信部（RX）は誘導給電磁界を受信する。RX構成は蓄積コンデンサ（CS）内に電圧を蓄積し、この電圧は従来技術のトランスポンダの他の回路で使用される。受信コイル及び蓄積コンデンサと相互接続するダイオード（D）は一方向調整器としてのみ作用し、蓄積コンデンサからコイルを通して大地へ電流を流さないことをお察し願いたい。従来技術のトランスポンダが給電されている間、送信機部（TX）は所定の周波数で連続的に識別コードを送信する。複数の従来技術

トランスポンダが同時に給電されると、全てが同じ所定の周波数で同時に送信を行う。従来技術はトランスポンダの動作を多重化しないことが判る。さらに、従来技術は呼称可能且つ／もしくは再識別可能なトランスポンダ情報、データもしくは信号記憶装置を含んでいない。さらに重要なことは、従来技術は1個のコイルから同時に給電及びデータ送信を行うようにはされていない。

第2B図は本発明の電力及び／もしくはデータ受信部を示す。外部から印加される誘導給電磁界をコイル（L）に印加することができる。磁界はトランスポンダが使用するタイミング、データもしくは他の情報により変調することができる。コイルは、存在する場合に、印加磁界から電力及びダイミングもしくはデータ情報を抽出することができる。1個もしくは複数のダイオードを使用して印加磁界によりコイルに誘起される電圧を整流することができる。より複雑な整流構造を付加しても整流効率率は改善されないため、それは不要である。1個よりも多いダイオードの同調間電圧降下は余剰エネルギー散散を表わす。整流された電圧は蓄積手段（C）に蓄積することができる。蓄積された電圧を使用してトランスポンダ内部回路へ直流電圧を供給することができる。

同時に、印加磁界内にデータもしくはタイミング情報が存在する場合には、ダイオードもしくは任意他の整流手段を使用してトランスポンダが使用するタイミング及び／もしくはデータ情報（タイミング信号として示す）

を供給することができる。ダイオードはまた電荷蓄積手段と相互作用してトランスポンダの供給電圧を設定することができる。

第2B図を修正した形式を第2C図に示す。

第2C図に示して、同調回路から負荷回路への最大電力伝送について知られているように、負荷損失は実質的に同調回路の損失に等しくなければならない。このような状況の元で、出力電圧は最大値に近づく。第2C図に示す実施例は、適切な点でピックアップコイルのタップを取ることで、負荷整合を行うことができる。このようにして、コイルは共振変圧器のように作用することができる。

第3A図に本発明の基本的実施例を示す。誘導手段は上部（第1部）と下部（第2部）に分割することができる。衝突する誘導給電磁界（P）は（全体として）誘導手段に影響を及ぼしてV点に電力（もしくは電圧）を供給することができる。電力Vを使用して駆動手段を駆動すなわち作動させることができる。駆動手段は誘導手段の第1及び第2部分の接合点に接続することができる。駆動手段は給電されると、第1部分が信号を放射するように誘導手段の第1部分を制御することができる。給電磁界が第1及び第2部分に影響を及ぼすのと同時に、第1部分から放射信号を発生することができる。すなわち、本発明は受信及び信号送信を少くともその一部から同時に実施することができる手段を提供することができる。

もう一つの形式の実施例では、誘導手段は第1の部分しか含んでいない。この場合、誘導手段全体が同時に受信及び信号情報送信を行うように作動する。

第3B図に本発明のもう一つの実施例を示す。衝突する誘導給電磁界の影響の元で、誘導手段は信号を供給することができる。整流器手段（D）すなわちダイオードが受信信号を整流して蓄積手段（CS）に蓄積される電圧を供給する。

すなわち、整流器手段（D）及び蓄積手段（CS）は協働して他のトランスポンダ回路が使用する使用可能な電圧供給を形成する。整流器手段は受信信号を整流して蓄積手段が信号バーストを受信するようにし、それは蓄積され、蓄積された電圧が枯渇するもしくは他の信号バーストが蓄積手段内に蓄積された電圧を補充して実質的に一定の電圧を継続的に供給するまで他のトランスポンダ回路に対して実質的に定電圧を出力する。整流器手段はまた、蓄積手段が使用可能な電荷を蓄積している限り、蓄積手段の出力を実質的に一定レベルに維持するクランプ手段を提供することができる。トランスポンダからデータ信号が送信される場合には、出力ドライバとして示す点に適切な信号を加えることができる。これにより、誘導手段の全体もしくは一部（送信部）に通過経路を選択的に形成することができる。整流手段が基準電位点と誘導手段の間に配置されるため、誘導手段は（信号感覚において）基準電位から実質的に絶縁される。従っ



て、導通回路が形成されると、電圧供給もしくは基準電位以外の他のソースから誘導手段(全体もしくは一部)へ電流が流れ、誘導手段から信号が放射される。このようにして、変調された無線周波数(RF)信号もしくは他種の信号を誘導手段の送信部へ注入することができる。

本発明の特徴は1個のアンテナを使用して同時に給電及びデータ送受信を行えることである。これら3つの動作は同じアンテナコイル内で互いに独立して生じる。給電はアンテナコイル内に電圧及び電流を誘起して行われる。受信データは給電誘導信号を用放電変調して送信される。誘導磁界の周波数変調はトランスポンダのアンテナコイルが受信する電力に影響を及ぼさない。データ送信信号の絶縁は高インピーダンス減(すなわち、電流減)を使用して送信信号を注入して行われる。電流注入は給電磁界による誘起電圧や $R_x$ データ受信に影響を及ぼさない。

いくつかの開示されたシステムは、出力ドライバに直列に、コンデンサや抵抗器等のインピーダンスを挿入することにより送信回路をアンテナ電圧から絶縁しようとしている。無損可能とするには、そのために(必要サイズの)抵抗器やコンデンサの使用が妨げられる。

最も簡単な無損可能な電流源はその駆動領域(すなわち、バイポーラの直線領域及びFETの飽和領域)内で動作するトランジスタである。バイポーラのコレクタ、もしくはFETのドレイン、はそれぞれ電流源として機

能する。電流源の作用を維持するにはトランジスタ両端電圧を常に飽和電圧よりも大きくする必要がある。これは、代表的にバイポーラトランジスタに対しては0.2VでありFETに対してはおよそ1.0Vである。

第11図にアンテナコイルから誘起電位を発生する電流源出力ドライバ及び整流器を含む基本回路図を示す。第12図に従来技術の基本回路図を示す。便宜上、第12図の“B”点はトランスポンダシステム内の基準電位として選択されている。“B”を基準として選択することにより、Bと、 $V_{ref}$ を含む、アンテナコイルの任意部分間の電位は給電磁界の各サイクル中に基準電位の上下に振動する。基準点とコイルのタップ間に接続されたトランジスタ電流源は電圧の負領域では動作しない。また、第11図の“A”を基準として選択すると、“A”とアンテナコイル上の任意の点との間の電位は整流器回路に対して(正負にかかわらず)符号を変えない。整流器両端間に小さな電圧降下があると、 $V_{ref}$ の電圧符号は小さな変化を示す。その最大値は整流器両端間の電圧降下に等しい。アンテナコイルのタップにはこの符号変化はなく、トランジスタ電流源を接続するのに理想的な点である。

電流源トランジスタの選定に注意すれば、回路動作はダイオード整流器の方向とは無関係となる。第13図にNMOS工程に最適な回路を示す。PMOSを使用する場合に、全ての点の電位が単に反対となる。重要な点

は整流器及び電流源が同じ電位点を共有しなければならないことであり、整流器の他方側は他の回路電位点から最も近い誘導アンテナ端に接続され、電流源の他方側は誘導手段のタップに接続される。第11図に示す回路はその動作及びBとして選択されたD基準電位点を表えることなく逆さまにすることができる。任意形式の一方電流制御器が本回路で動作するが、1987年11月19日付特許出願第P15507号“無損可能同期整流器”に開示された同期整流器は従来のダイオードよりも優れた性能を提供する。

整流素子を基準電位に接続すると、容易に無損可能な簡単に有効な整流構造を使用することができる。第13図に示す構造は従来のNMOS及びCMOS工程により容易に無損可能である。従来の“B”基準を使用すると、整流構造を無損するのは困難である。第12図の整流器は従来のチップ製造技術で無損することはできない。

電流源駆動のもう一つの利点は、同じトランジスタを使用して同時に1個よりも多い信号を送出する能力である。第14図に任意周波数及び波形のいくつかの電流をアンテナコイルに送出することができる電流ミラ(一般的な無損構造)を示す。電流1, 2, ...,  $I_n$ は $I_{out}$ を出力する電流ミラーにより輪型に加算される。これにより、異なる周波数の2つ以上のデータ信号を同時に送信することができる。信号は任意の周波数及び波形を有することができ、しかもアンテナコイルにより効

立に送信される。

また、いくつかの出力トランジスタを並列にしてその各出力電流を輪型に加算することができる。第15図にいくつかの出力トランジスタからの電流がアンテナコイルへ加算される簡単な回路を示す。

誘導手段は好ましくは巻線型のコイルを具備し、従ってその送信部はコイル全体もしくは数ターンの巻線のみを具備することができる。ここでは、オーストラリア国特許出願第P15855号(1987年12月10日付、“アンテナ構造、電力及び通信システム及び方法”)に開示されたアルミニウム巻線プラスチック膜を使用する。トランスポンダピックアップコイル内に誘起される電圧を整流するのに整流器手段を使用することができる。好ましくは適切なサイズ及び値のコンデンサである誘導手段を整流電圧の帯域に使用することができる。誘導給電磁界の許容及び/もしくは修正電圧を与える領域のみをトランスポンダが移動することを保証することにより電圧調整度を高めることができる。また、誘導手段を付加することもできる。さもなければ、トランスポンダはそれ以下ではトランスポンダが動作しないような誘起電圧をカットオフ電圧として有する、所定の電圧カットオフ手段を含んでいる。ダイオード(D)の替りにツェナーダイオードを誘導手段と共に使用することもでき、例えば、所要供給電圧の2倍の定格であればピックアップされた誘起電圧を整流してトランスポンダが給電磁界の影響を

受けなくなるまで供給レール電圧をダイオード降伏電圧のおよそ半分にクランプする。

また、アンテナコイル両端間に配置された分路調整器が直流電圧を有効に制限する。同様に、直流給電両端間の分路調整器は直流電圧を制限するが、直流回路上の調整器は、

(1). 蓄積コンデンサを放電させて供給電圧のリップル増大に寄与し、

(2). 大型整流器を必要とし、分路及びチップ電流は整流器を介して引き出さなければならない。

調整器の両位置共に有効に機能するが、直流給電分路調整器よりもアンテナ両端間の分路調整器の方が望ましい。直列調整よりは分路調整の方が選択され、それは次の理由による。

(1). 調整器両端間で直列電圧降下がないため交流尖頭電圧がチップへ送出される。

(2). (誘導結合が強い) チップトランジスタを増大させることができる過剰な高電圧が同調回路内に発生しない。直列調整器は最大尖頭入力電圧に耐えなければならない。チップの電圧処理能力は工程に依存する機能であり、およそ最大20Vに制限される。分路調整器は公称動作電圧を制限するが、充分な電圧を求めてこの制限を維持できなければならない。電圧処理能力はトランジスタサイズの関数であり、それは直接設計者の管理下にある。高電流は単に分路トランジスタのサイズを増大さ

せて弱めることができる。

駆動信号により作動するスイッチ手段(T)はトランジスタもしくはFETもしくはコイルを介した送信に影響を及ぼすことができる任意数の適切なスイッチ手段とすることができる。誘導手段を同調させるのに同調手段(CT)を使用することができる。同調手段はコンデンサを含むことができる。同調手段は誘導手段を使用して送受信される信号の振幅を高めることができる。好ましくは、誘導手段は受信信号に同調される。

同調手段はコイル両端をRF周波数に電気的に接続し、従って蓄積コンデンサを介して基準電位に接続する。実際上、同調及び蓄積コンデンサはコイル両端の基準電位への結合を断つ。従って、整流器のインピーダンスはコイルへ注入されるRF電流の動作に影響を及ぼさない。

第3C図及び第3D図に本発明の別の実施例を示す。第3C図において、コイルA、B、Cは印加される給電磁界を受信することができコイルA(Dの導通時にはBも)はスイッチTによりA(Dの導通時にはBも)及びTを介して基準レールへ電流が引き出される場合に(直流及び/もしくは交流を含む)信号を同時に送信することができる。第3D図において、コイルA及びBは同時に受信機手段及び送信機手段として作動することができる。

いずれの場合にも、送信機手段は同時に受信機手段として作動するようにすることができる。送信用及び受信

用の別々のコイルを本発明に従ったトランスポンダに使用することもできる。

第4図、第4A図、第5A図、第5B図、第6A図及び第6B図に、一般的に、本発明のさらに別の実施例を示す。第4図及び第4A図にトランスポンダ内の2つの実施例を示す。第4A図では、誘導手段を除く全ての回路がチップ上に組み入れられている。チップ容量は電荷蓄積に使用され、必要ならば外部蓄積コンデンサを使用することができる。第5A図及び第5B図に第4図及び第4A図と類似の実施例を示し、ここではコード化された情報信号をトランスポンダからコイルを介してベース局へ送信することができ、送信されるコードはコード発生回路内に記憶される。第6A図及び第6B図に第5A図及び第5B図と類似の実施例を示し、ここではトランスポンダが受信する電力磁界上に重畳することができる「HAG MOD」信号が、トランスポンダが本来の位置にある時に、トランスポンダ内に収納された情報を変更、消去もしくは付加したりさもなければトランスポンダを制御する手段をインテロゲーションベース局へ提供する。関連技術の慣例もしくは本発明の各特定用途に従って、(ブロック形式で示す)任意の要素部を個別要素、ハイブリッドもしくは集積形式、もしくはその組合せにより実施できることをお知り願いたい。電子回路をチップ形式に集積すれば、極めて廉価でコンパクトなトランスポンダが提供される。集積コンデンサ(出願中の特許

に詳示されたZホールドコンデンサ及びアンテナ回路組立体)を、トランスポンダ(1C)チップ及びコイル手段を搭載した蓄積手段(CS)及びコイル手段として使用することができる。この組合せにより、既述で可搬型及び/もしくは使い捨て可能なトランスポンダを形成することができる。

各トランスポンダは1個もしくはそれ以上のアンテナコイルを有することができる。任意もしくは各コイルの全て、もしくは一部、を同時に信号の送受信に使用することができる。単コイル誘導手段についてさらに説明するが、詳細説明の簡便しを最優先とするために誘導手段の一部のみを使用してトランスポンダへの信号の同時送受信を行う。

トランスポンダの実施例は次のものを含むことができる。

1. 誘導給電磁界から電力を受電するアンテナコイル。
2. アンテナコイルを実質的に誘導磁界の周波数に同調させる、好ましくは容量(CT)である、同調手段。
3. トランスポンダ回路が使用する直流電力を蓄積する、好ましくは容量(CS)である、直流蓄積手段。
4. トランスポンダの電子機能を実施し、整流器手段及び送信手段を含むことができる、好ましくは集積回路1C形式の、回路。

同時にデータを送信するのにアンテナコイルを使用す

ることでもある。トランスポンダの設計によりトランスポンダのほとんど全ての電気回路を容易に集積することができる。

トランスポンダはさらに受電電力を監視する、ダイオード形式の、整流手段(D)を含むことができる。好ましい整流器は1987年11月19日付オーストラリア国仮出願第P15507号“集積可能な同期整流器”に開示されているような同期整流器である。そこに開示された整流器はトランスポンダのIC内に容易に集積することができる。実質的に整流変換効率が改善されないため、ブリッジ整流器等のより複雑な整流構造を付加する必要はない。Dの目的は同期アンテナコイルが受信する交差信号を監視することである。整流構造はトランスポンダ回路内に自由に配置され、市販の標準集積技術を使用し、容易に集積することができアンテナコイルをさらにRFもしくは他の信号放射器として使用することができる。

インテロゲータ内部には、代表的に水晶発振器である、安定マスター時間基準源がある。この時間基準源は給電磁界の周波数動作に使用される。前記したように、トランスポンダのキャリア発振器はインテロゲータの給電磁界を介してインテロゲータ内のマスター時間基準に位相コヒーレントに固定される。信号キャリアのマスター時間基準への位相コヒーレント固定は非コヒーレントキャリア発生よりも実質的に有利である。キャリア信号は公

発振器、のタイミング基準として使用することができる。しかしながら、キャリア発振器はプリセットすることができ従ってタイミング基準はトランスポンダ内で他の応用、例えば、イネープリング手段やデータ手段、(供給電圧の2倍である)尖頭基準電位をメモリアプログラミングに必要とする(EEPROM等の)電気的に消去可能なメモリのプログラミング、に使用することができる。

(同調された)コイル回路はRF周波数ではなく電力周波数に同調させることができる。RF電流はトランスポンダ送信中に供給容量(CS)からタップのトップターンを介して引き出すことができる。(タップを有する)1個のコイルが必要だけである。同調容量(CT)はピックアップコイル構造に接続することができ、それには直流蓄積容量(CS)も接続することができる。便宜上、整流器はダイオードDとして示し好ましい集積可能な形式は同期整流器である。

特に、第4図に開示ピックアップ(コイル)、同調コンデンサ(CT)、蓄積コンデンサ(CS)、整流器(D)、タイミング基準(TR)、スイッチ(T)、供給レール(+)及びいくつかのトランスポンダ回路間の関係を示す。好ましくは、トランスポンダは任意所望の電子回路を含む集積回路(IC)を組み込んでいる。ICは時間基準点TRにおいてピックアップコイル内に誘起される電圧を監視することができる。キャリア発振器は位相固定高周波発振器とすることができ、その出力

知のコヒーレント検出回路を使用してインテロゲータにおいてコヒーレントに検出することができ、マスター時間基準はコヒーレント検出回路の周波数基準として作用する。コヒーレント検出により最速信号対ノイズ検出、優れた干渉抑制及び副波帯除波が行われる。第1図にインテロゲータ内の“受信機及び送信機”回路へ送出されるこの時間基準信号を示す。時間基準信号は“周波数及び位相”制御器が使用して給電磁界の周波数を生ずる。

好ましい形式の蓄積手段(CS)である蓄積コンデンサを使用して、同調回路及びダイオードDから周期的に供給される直流電力を蓄積することができる。CSはこのパルス電力を蓄積し、実質的に一定の直流電圧を供給レールを介してトランスポンダへ送出することができる。整流器手段の一部とすることができ好ましくはMOSTランスタを具備するスイッチ手段(T)がトランスポンダ回路内に組み入れられている。整流信号をTのゲートへ駆動結合することができる。Tのドレインをピックアップコイルに接続してピックアップコイル全体(構成によっては、その一部)から電流を引き出すようにすることができる。電流はこの信号を受信するようにされた受信構造へ信号やコード変調信号を放射することができる。コイル内にRF磁界を誘起することができる。タイミング基準点(TR)は給電磁界の周期や他の信号情報を給電磁界から得るための適切な点を与えることができ、それは任意のトランスポンダ回路、好ましくはキャリア

は送信情報のデータキャリアとして使用することができる。電力磁界により発生する調波が発振器の信号キャリアと干渉するため、発振器により電力周波数を単に乗算するのは有利ではない。発振器は給電磁界周波数の調波間で実質的に位相コヒーレントな周波数を生ずるように設計することができる。

例えば

$$\text{発振器出力} = \text{給電磁界周波数} \times \left(P + \frac{n}{m}\right)$$

ここに、Pは給電磁界周波数の調波

n及びmは整数であり $n < m$ 。

第7A図～第7H図に前に機能ブロック形式で示したトランスポンダ部分の略実施例を示す。第7B図(及び第8図)に示す‘MAG MOD’信号は磁気変調信号である。この変調は給電磁界に重畳することができる。好ましい形式の磁気変調は周波数偏移キーイング(FSK)である。磁界にFSKを行ってもアンテナコイルの受電電力は変わらない。アンテナコイルが同調すると、電力変換は周波数に依存して幾分低減する。これは、アンテナコイルの低減FSK及び低Q同調に対しては非常に小さい。電力磁界のFSK信号法は各機能を完全に独立させて同時にトランスポンダへの給電及びデータ受信を行うのに特に有用である。

信号はトランスポンダの制御及び/もしくは、とりわけ、プリセットデータや他の信号のイネーブル制御の基礎を提供し、且つ/もしくはトランスポンダ内の回路の

プログラミングや他の機能を開始させる。キャリア発振器の実施例を第7A図及び第7B図に示す。TR点にキャリア発振器の入力を提供する。第7G図及び第7H図に示す実施例はトランスポンダ内で使用して、1組の利用可能なキャリア周波数から任意にキャリア周波数を選定する能力を提供することができる。この任意選定によりトランスポンダをマルチトランスポンダシステムで使用する場合にトランスポンダ/ベース局通信を促進させることができる。キャリア発振器の出力は分割して(第5A図、第5B図及び第6A図、第6B図に示す)論理クロック信号を与えることができる。一時的にタイミング基準を利用できない場合でも、分割出力は論理信号を与えることができる。キャリア発振器はタイミング基準信号の短期中断中にも実質的に安定であるように設計することができる。タイミング基準は分割して直接クロック信号として使用することができる。

第4図、第4A図、第5A図、第5B図、第6A図及び第7E図に示すように、論理クロックは1組の論理ゲートやメモリからプリセット、プリプログラムド、可変更もしくは可選定コードを引き出すのに使用することができる。このコードはキャリア信号の復調に使用することができる。好ましくは、位相復調が実施される。キャリアの位相復調に簡単な排他的ORゲート(第7F図)を使用することができるが、振幅、パルス位置、パルス幅もしくは任意他の復調も可能である。復調されたキャ

リア信号を使用してTのゲートを駆動することができ、それはその飽和領域で電流源のように作動することができる。キャリア周波数において一定の大きさの電流を引き出すことができる。この電流はトランスポンダから放射されるキャリア周波数で振動する磁界を発生することができる。

また、電流ミラードライブが出力トランジスタを駆動することができ、ミラー電流を制御してエンベロープ状帯域制限阻R Fデータをアンテナへ送出することができる。エンベロープ状のR F復調データにより良好な側波帯抑制が行われ、それを発生するのに通常複雑なフィルタを必要とする。しかしながら、電流ミラーは波形成成が容易である。第16A図に無制限可能な基本波形成成回路図を示し、第16B図に帯域制限データ信号を合成可能な詳細回路を示す。電流ミラー及び/もしくは並列出力トランジスタを介した電流加算により、

- (1)、多くの周波数及びデータパターンの同時送信、
- (2)、送信信号の帯域制限を行う信号のエンベロープ

が可能となる。

第5A図、第5B図、第6A図、第6B図を参照として、ドライバはタイムベース入力もしくはキャリア発振器に接続できることをお判り願いたい。

トランスポンダは給電されると、そのコードもしくは他の情報を送信開始することができる。送信は選択的に

切り替えることができる。トランスポンダが電力磁界を受信している時に送信は選択的とすることができる。送信は1組の周波数や送信ブレイクから好ましくは任意に選定された周波数に基いて行うことができる。

発振器手段の出力であるキャリア周波数は誘導給電磁界の周周に固定された1個以上の電圧制御発振器(VCO)により発生することができる。前記したように、出力キャリア周波数は実質的に誘導電力磁界周波数 $\times (P + \frac{n}{m})$ に等しくすることができる。nがmよりも小さければ、キャリア周波数が給電磁界周波数の調波とは決して等しくならない。従って、給電磁界調波は決してキャリア送信とは干渉しない。nを適切に設定することにより、キャリア周波数を設定することができる。1個の発振器を使用してnを所望により調整するかもしくは各々が所望する一つのキャリア周波数を発生する異なるプリセットnを有する多くの可選定発振器を設けることにより、さまざまなキャリア周波数を発生することができる。

キャリア周波数及び/もしくは送信ブレイク選定の制御は選定回路を設けることにより、さまざまな複雑度で行うことができる。一実施例において、給電磁界の振幅パルス(HAG MOD)によりトランスポンダはキャリア周波数や送信ブレイクを任意に選定することができる。トランスポンダ上の適切な検出及び復号回路と結合された給電磁界の復調の適切なコーディングにより、より精巧

な選定法や通信法を実施することができる。例えば、トランスポンダを強制的にオフエアとしたり特定トランスポンダのキャリア周波数を変えることができる。周波数、位相、振幅もしくはパルス復調、もしくはそれらの任意の組合せを使用して給電磁界を復調することができる。各キャリア周波数及び/もしくはアイドル状態に任意の確率重み付けを割り当てることもできる。また、トランスポンダは送信ブレイクやキャリア周波数を任意に選定することができる。選定は完全なコードやデータ語の送信に続いて行うことができる。このようにして、各コードもしくはデータ語送信の完了後にトランスポンダのキャリア周波数を変えることができる。また、キャリア周波数を再選定する前に一つよりも多いコードやデータ語を送信することもできる。

さまざまな図に示す復調器は排他的ORゲートを具備することができる。そうであれば、R F出力は2進位相偏移キーデータ(BPSK)で構成される。他のより複雑な復調器の実施例は直角位相偏移キーイング(QPSK)を必要とする。AMもしくはFM復調器を使用することもできる。

1、2もしくは3次元アンテナベース構造を使用してトランスポンダの給電磁界を放射することができる。

任意に復調された振動する衝突給電磁界に対して、復調レートはトランスポンダの帯域幅により制限することができる。これは任意所費キロビット/秒のデータレー

トとするのに充分な大きさとすることができる。ベース局からトランスポンダへの送電に影響を及ぼさないため、磁界は好ましくは位相もしくは周波数変調することができる。振幅、パルス幅もしくはパルス位置変調も使用することができる。

トランスポンダにおいて、位相固定ループは位相もしくは周波数変調を抽出することができ、簡単なエンベロープ検出器や他の手段を使用して振幅もしくはパルス変調を抽出することができる。第8A図～第8D図。

同調コイルを有する共振器により振動する磁界を発生することができる。低入力電圧で大きいコイル電流を供給するには同調が重要である。より効率的な動作には高Qコイルを使用することができる。高Q同調コイルの固有特性により、磁界の高周波変調に対しては特別な注意が必要となる。

位相もしくは周波数変調を発生するには、コイルインダクタンスや同調容量のステップ変化により同調コイルの瞬時作動周波数を変えることができる。好ましくは、任意のステップ状インダクタンス変化はコイル電流がゼロの時に生じ、任意のステップ状容量変化は好ましくはコンデンサ電圧がゼロの時に生じる。任意の回路過渡応答を軽減するスイッチング法の例を第9A図及び第9B図に示す。位相変調の場合、ステップ状周波数変化がなされると位相角は直線レートでスリップする。所要の位相角スリップに達すると、作動周波数はその公称値へ戻

されて位相スリップが解る。

第10A図～第10C図を参照として、振幅もしくはパルス変調を使用すると、コイルのQはコイル電流の急速な変化に対して緩和することができる。適切であれば、コイル内に余分な損失を導入することによりコイルのQを人為的に低くすることができる。これは同調コイル内に付加抵抗を直接的、誘導的もしくは容量的に導入して行うことができる。振幅変調に対しては、付加抵抗器をスイッチ接続することによりコイル電流の大きさ低減をスピードアップすることができる。パルス変調に対しては、信号線を切り離した後に抵抗器を接続することができる。抵抗器はコイル電流を急速に削減させることができる。適切な時間間隔が経過した後、信号線を再起動させてコイル電流を再確立することができる。パルス変調の振幅に対しては、抵抗を断続的に置き換えて磁気エネルギーを熱として捨てずに給電に戻して再使用することができる。

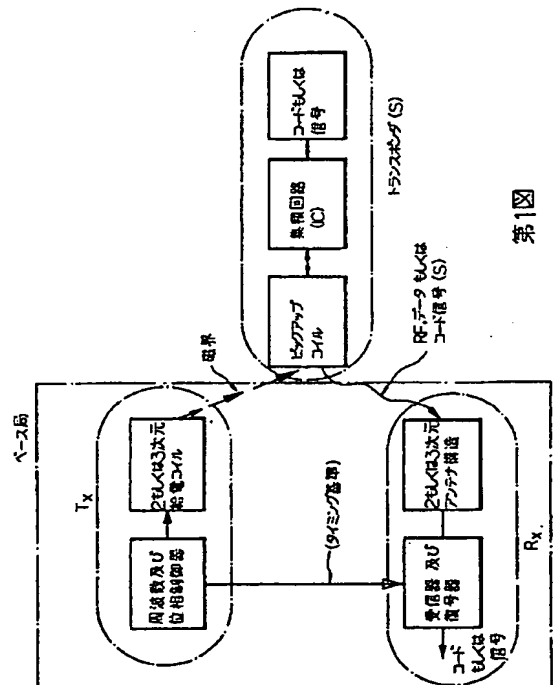
同じ磁界により電力転送とデータもしくはコマンド送信を同時に行うことにより、電気機械結合及び電子回路の遠隔制御、例えばEEPROMや従来のCMOSメモリの遠隔プログラミングを公知の方法で行うことができる。

第17図及び第18図はアンテナを含めたトランスポンダの全回路がシングルチップ上に組み入れられる実施例である。これらの実施例はチップとインテロゲータの

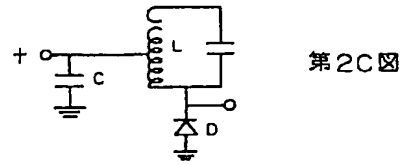
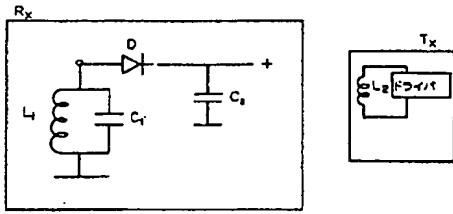
結合がこのような小型アンテナからチップへ給電するのに充分な強さとなるように構成される、例えばクレジット、支払い及びトークンカード等のスマートカードに理想的に適している。強い結合により同調せずに充分な電圧が保証される。同調によりアンテナコイル内に誘起される電圧は同調コイルの“Q”倍とされ、それはこの種のアンテナに対しては代表的に5である。蓄積コンデンサはチップ、すなわちリード、パッド及び金属化の浮遊容量を使用して任意のスパチップエリア上にコンデンサを作成して実現される。

本発明はまさに1個の誘導手段から同時に送電、データ受信及び信号送信を行うようにされた装置を提供する。本発明は実質的に完全に集積されるようにされている。本発明はユニークな回路組合せ及び／もしくは構成を提供する。本発明は特にトランスポンダに使用するようにされているが、本発明の一般的な応用はトランスポンダに限定されるものではない。

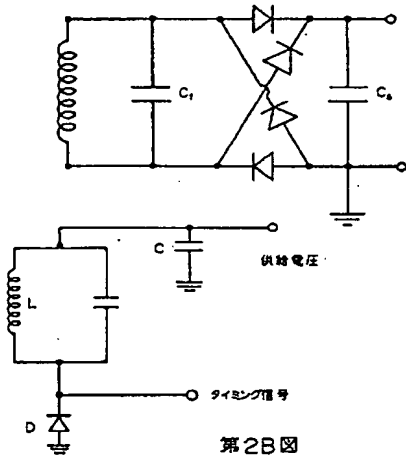
浄容(内容に変更なし)



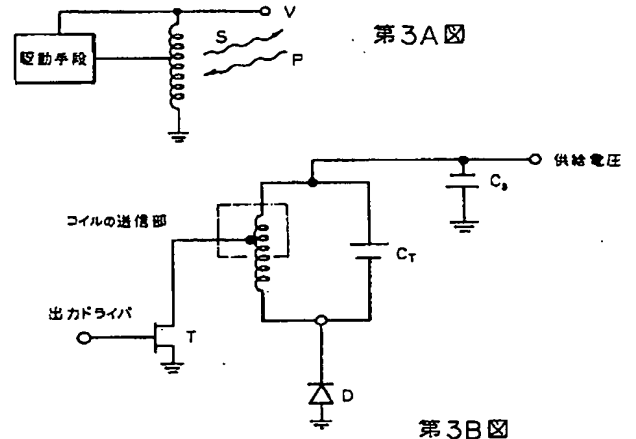
第2A図 従属技術



第2C図

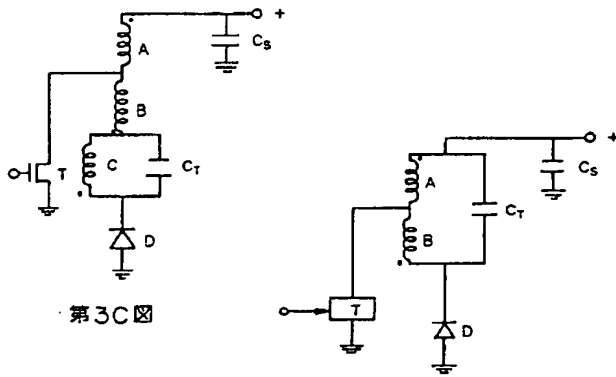


第2B図



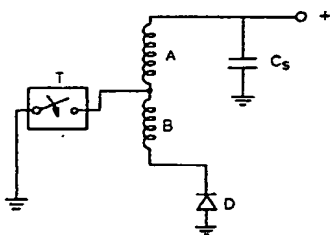
第3A図

第3B図

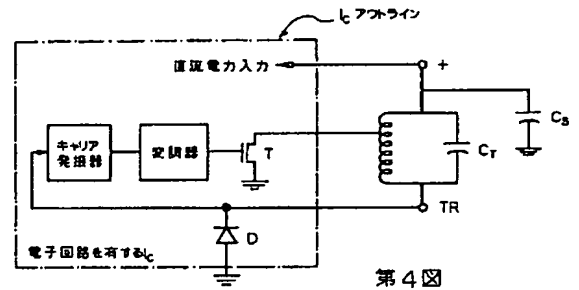


第3C図

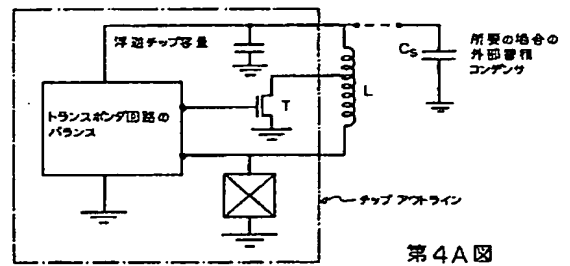
第3D図



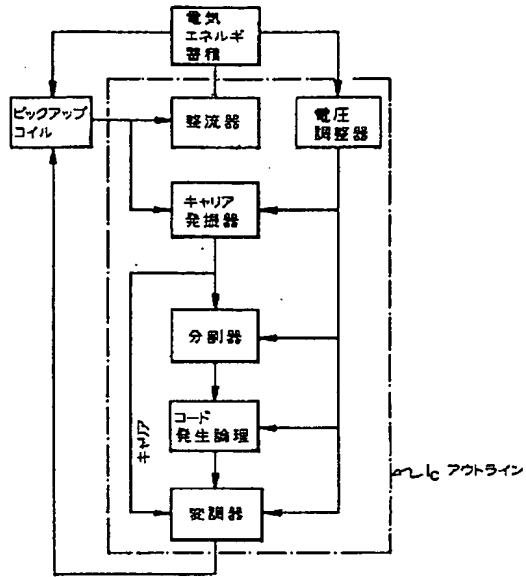
第3E図



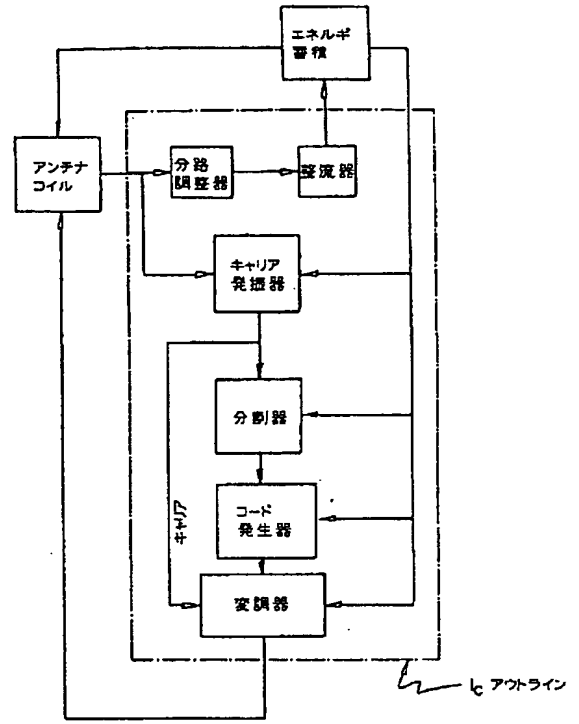
第4図



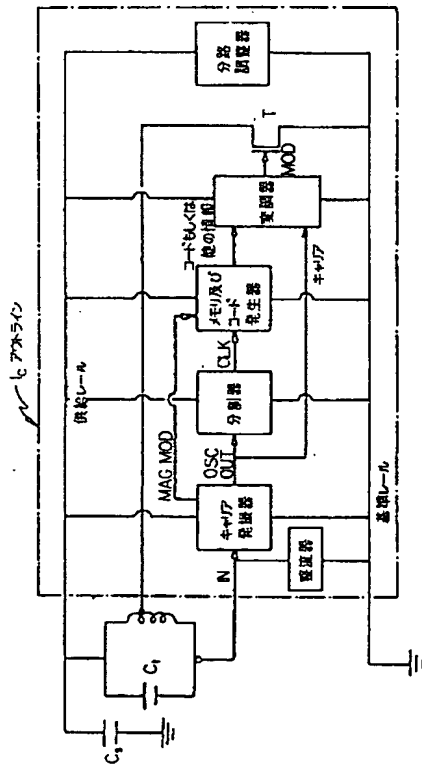
第4A図



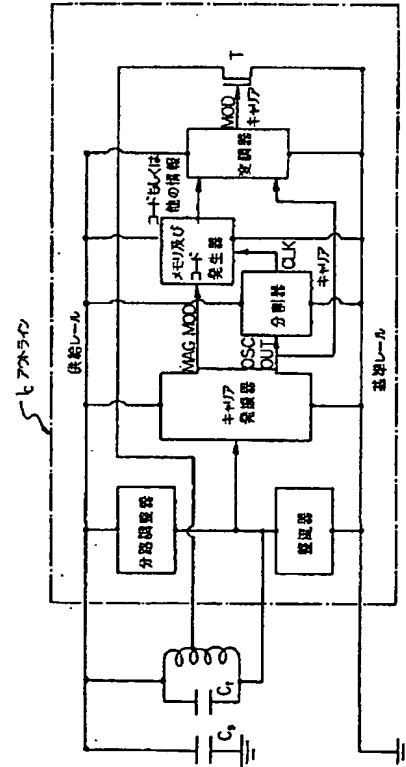
第5A図



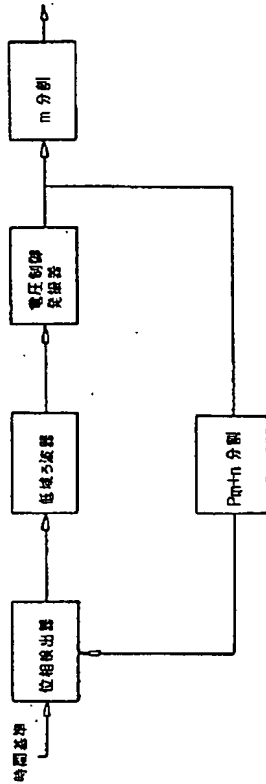
第5B図



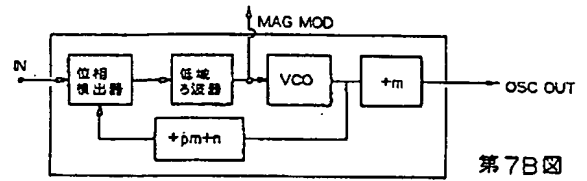
第6A図



第6B図

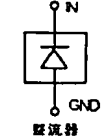


第7A図

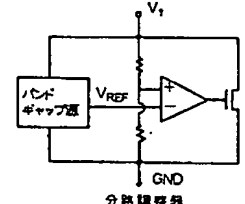


第7B図

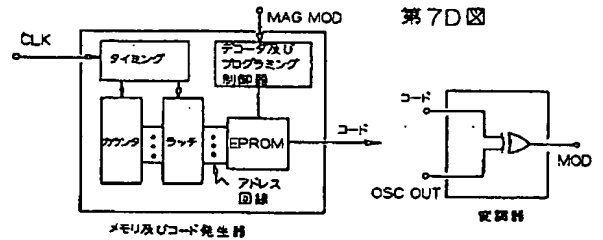
キャリア発振器



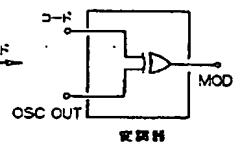
第7C図



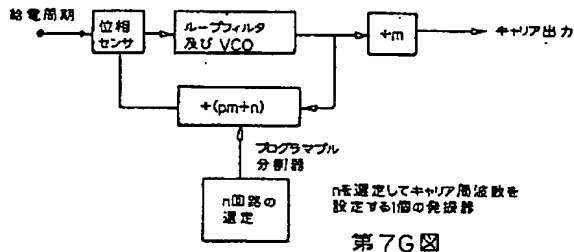
第7D図



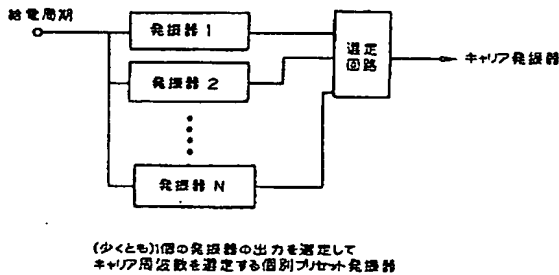
第7E図



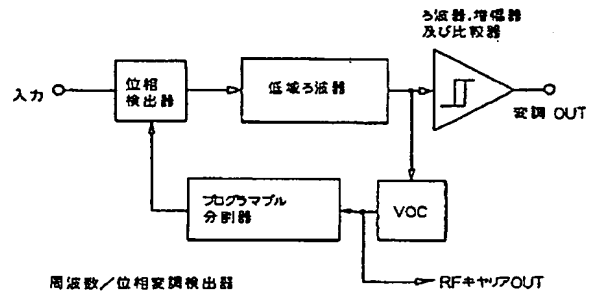
第7F図



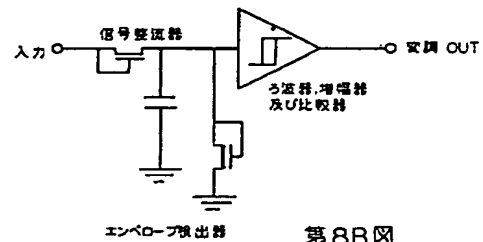
第7G図



第7H図

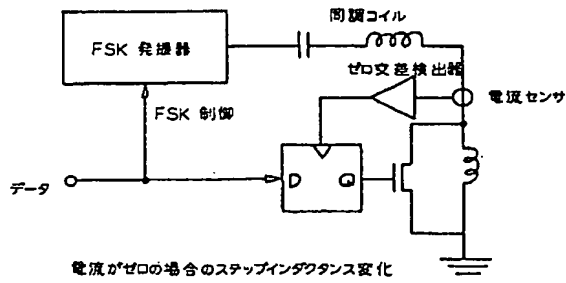


第8A図

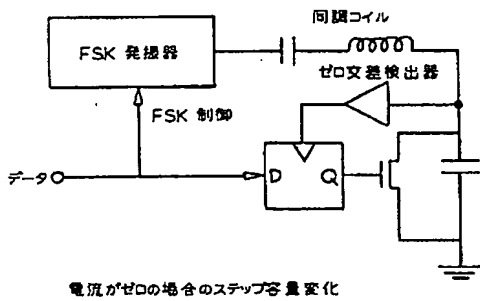


第8B図

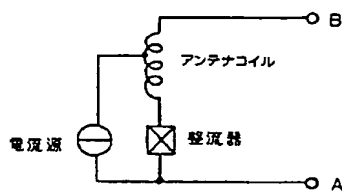




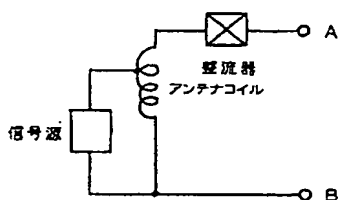
第9A図



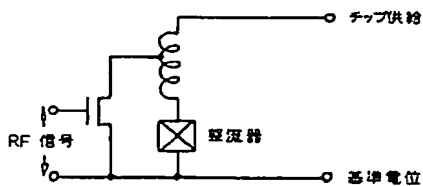
第9B図



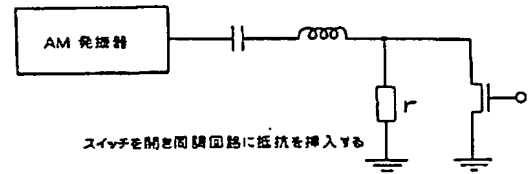
第11図



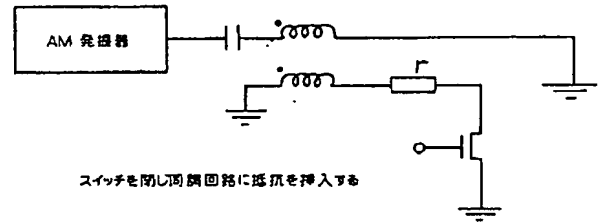
第12図



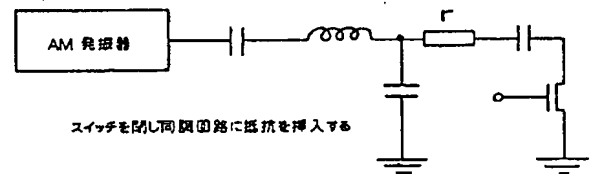
第13図



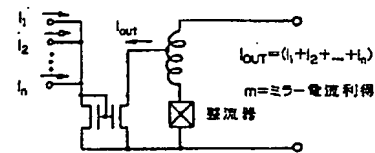
第10A図



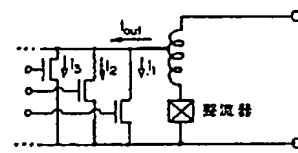
第10B図



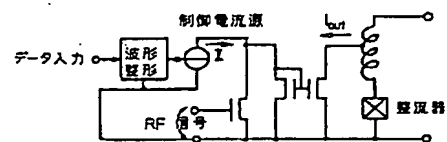
第10C図



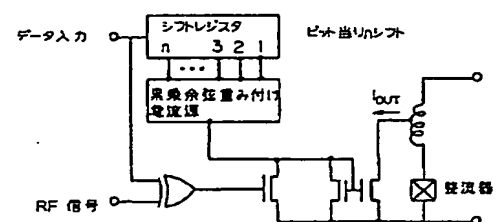
第14図



第15図



第16A図



第16B図

特表平3-502032 (17)

手続補正 (方式)

平成 3 年 2 月 18 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

PCT/AU88/00449

2. 発明の名称

トランスポンダ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
氏名 (名称)

ユニスキャン リミテッド

(ほか 1 名)

4. 代理人

居 所 〒100 東京都千代田区大手町二丁目2番1号

新大塚ビルディング 331

電 話 (211) 3851 (代表)

氏 名 (669) 弁理士 森 村 昭

5. 補正命令の日付 平成 3 年 1 月 22 日

6. 補正により増加する請求項の数

7. 補正の対象

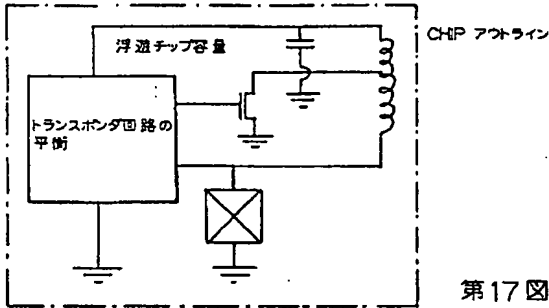
明細書及び請求の範囲図説文

図面の図説文



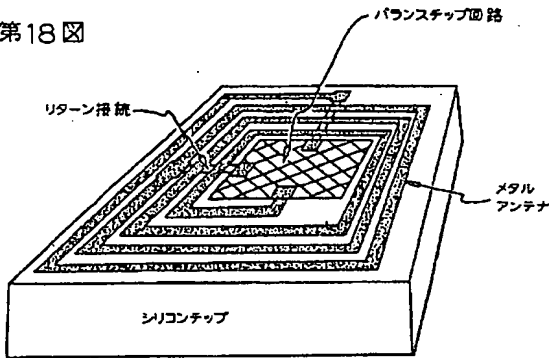
8. 補正の内容 別紙のとおり

明細書及び請求の範囲図説文の修正 (内容に変更なし)  
図面の図説文の修正 (内容に変更なし)



第17図

第18図



国際調査報告

International Search Report for PCT/AU 88/00449

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
According to International Patent Classification (IPC) as to main class: H04B 1/59, 5/00, 608C 19/28  
Int. Cl. H04B 1/59, 5/00, 608C 19/28

2. FIELD SEARCHER  
Classification Symbols  
IPC H04B 1/59, 5/00, 5/02, 5/04

3. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Number of Document	Author, Title, Date, etc.	Relevance
Y	GB A, 2163324	(ELECTROMATIC PROPRIETARY LIMITED SOUTH AFRICA) 19 February 1986 (19.02.86)	(1-3,12)
Y	US A, 3964024	(HUTTON & KRAHER) 15 June 1976 (15.06.76)	(1-3,12)
Y	AU B, 45334/85	(SEHELCO LTD.) 29 January 1987 (29.01.87)	(1)
A	GB A, 1487820	(PLESSEY CO. LTD.) 10 March 1976 (10.03.76)	(2-21)
A	GB A, 1487820	(PLESSEY CO. LTD.) 10 March 1976 (10.03.76)	(1-3)
X	AU A, 85902/86	(GENERAL ELECTRIC CO.) 16 October 1986 (16.10.86)	(1)
Y	AU A, 77512/87	(B.I. INCORPORATED) 28 January 1988 (28.01.88)	(2,3,12)
Y,P	AU A, 77512/87	(B.I. INCORPORATED) 28 January 1988 (28.01.88)	(1,2,12)
A,P	AU A, 14509/88	(NEDERLANDSCHE APPARATENFABRIEK NEDAP, N.V.) 13 October 1988 (13.10.88)	(1-21)

4. STATE OF THE ART  
Date of the International Search Report: 22 February 1989 (22.02.89)  
Date of filing in the International Search Report: 2 MARCH 1989 (02.03.89)  
Inventor: R. TOLMURST

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/AU 88/00449

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Members			
GB	2163324	AU	46197/85	GB	8420893
		GB	8813075	GB	2208058
US	3964024	CA	1035588	GB	1505093
				IT	1055677
AU	55902/86	EP	198642	ES	553816
		GB	8509135	GB	8607588
		GB	8817588	JP	62001052
				NO	861353
AU	77512/87	EP	274326	NO	8800785
				US	4724427
AU	14509/88	DK	1954/88	EP	287175
		NL	8706961	NO	881573
				IL	85047

END OF ANNEX

第1頁の続き

⑦出願人

マジエラン テクノロジー プ  
ロプライエタリー, リミテッド

オーストラリア国6000 ウェスタン オーストラリア, パース, セ  
ント ジョージス テラス 184, ファースト フロアー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**